

IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY TOPSIS DALAM PENENTUAN JURUSAN BERBASIS SMS GATEWAY

Muhammad Sadli¹, Rozzi Kesuma Dinata²

¹Jurusan Teknik Elektro Universitas Malikussaleh Lhokseumawe, ²Program Studi Teknik Informatika Universitas Malikussaleh Lhokseumawe

^{1 2}Jl. Cot Tgk Nie-Reulet, Aceh Utara

email : ¹ muhammada.sadli@yahoo.com, ² rozielgs@gmail.com

Abstrak— Implementasi sistem pendukung keputusan mampu memberikan dukungan terhadap proses penentuan jurusan yang tepat untuk siswa. Penentuan jurusan yang sesuai dengan kemampuan siswa yang dimiliki sangatlah sulit, kebanyakan dari siswa hanya mengikuti perkembangan zaman untuk memilih jurusan sehingga memungkinkan siswa merasa tidak cocok setelah masuk jurusan tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat melakukan perhitungan nilai kemampuan siswa, serta minat yang dimiliki siswa untuk membantu menentukan jurusan yang tepat. Proses penentuan jurusan ini dengan cara mempertimbangkan kemampuan, bakat dan minat siswa terhadap suatu jurusan. Logika fuzzy berfungsi melakukan pemrosesan terhadap kriteria terhadap faktor kepastian dan ketidakpastian atau dapat menangani faktor ketidakpastian secara baik sehingga dapat diimplementasikan pada proses pengambilan keputusan penentuan jurusan. Penerapan metode Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (Topsis) dapat membantu team dalam melakukan perankingan nilai masing-masing siswa, karena metode ini didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Selanjutnya teknologi komputer dan telepon seluler sangat banyak diminati oleh banyak kalangan, telepon seluler juga mempunyai banyak fasilitas yang dapat digunakan, terutama SMS yang dinilai sangat praktis, murah, dan efisien. SMS (Short Message Service) adalah layanan yang disediakan oleh ponsel operator untuk mengirim dan menerima pesan singkat berbasis sms gateway. Sistem ini menggunakan konsep SMS balik kepada user (SMS gateway), yang diharapkan dapat mempermudah siswa dalam melihat hasil pengumuman tingkat jurusan sesuai dengan minat. dengan adanya sistem ini diharapkan memberikan rekomendasi yang sesuai dengan nilai, kemampuan dan minat yang dimiliki.

Keywords— Topsis, Penentuan Jurusan, Fuzzy, Short Message Service (SMS), SMS gateway

Abstract- The implementation of a decision support system capable of providing support to the determination process right direction for students. Determination of the appropriate department by student ability possessed is extremely difficult, most of the students just with the times to choose majors allow students feel fit after entering the majors. Therefore we need a decision support system that can perform the calculation of the value of the ability of students, as well as the interest of the students to help determine the right direction. The process of identifying this department by considering the abilities, talents and interests of students to a subject. Fuzzy logic processing of functions to against the criteria of certainty and uncertainty factors or uncertainty factor be able to handle it well so dapat diimplementasikan in the decision making process of determining the majors. Application of Fuzzy Technique

for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) can help the team in doing the following ranking of each student, because the method is based on the concept that the alternative selected the best not only has the shortest distance from the ideal solution is positive, but also has the longest distance from the negative ideal solution. Subsequently computer technology and mobile phones are very much in demand by many groups, mobile phones are also have many facilities that can be used, especially SMS is considered to be very practical, inexpensive, and efficient. SMS (Short Message Service) is a service provided by a mobile operator to send and receive short messages based SMS gateway. This system uses the concept of SMS back to the user (SMS gateway), which is expected to facilitate the students in view of the announcement of the department level according to interest with this system is expected to provide recommendations in accordance with the values, skills and interests.

Keywords- TOPSIS The determination Department, Fuzzy, Short Message Service (SMS), SMS gateway

I. PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan sebagai “sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur Sistem Pendukung Keputusan dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian [1].

Teori logika fuzzy berperan untuk mengakomodasikan adanya ketidakpastian yang sering kali muncul pada lingkungan dimana sistem tersebut dibangun. Timbulnya ketidakpastian ini dapat disebabkan oleh kurangnya informasi yang diberikan atau dapat juga disebabkan oleh sulitnya seorang pengambilan keputusan dalam memberikan preferensi yang tegas. Ketidakpastian ini bisa terletak pada data atau informasi fisik baik yang terdapat pada alternatif maupun atribut, dan juga terletak pada penyampaian yang diberikan oleh pengambilan keputusan [2].

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat dalam memetakan ruang *input* kedalam suatu ruang *output*. Logika fuzzy menggunakan ungkapan bahasa untuk menggambarkan nilai variabel. Logika fuzzy bekerja dengan menggunakan derajat keanggotaan dari sebuah nilai

yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang ingin dihasilkan berdasarkan asas spesifikasi yang telah ditentukan.

Implementasi logika fuzzy dalam Sistem pendukung keputusan penentuan jurusan pada penerimaan calon siswa baru pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) siswa masih bingung untuk memilih jurusan apa yang mereka pilih di SMK tersebut dari minat, bakat dan nilai akademik. Panitia tim seleksi belum bisa mengukur kemampuan siswa dari segi bakat dan akademik. Hal ini tentunya menyulitkan siswa untuk masuk ke jurusan sesuai dengan bakatnya.

Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu Tim calon siswa baru pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam melakukan perhitungan nilai calon siswa baru penentuan jurusan yang sesuai dan proses pendukung keputusan untuk mencapai tujuan, yakni mendapatkan rekomendasi jurusan terbaik untuk calon peserta didik baru yang akhirnya memperoleh kesimpulan akhir pemilihan jurusan terbaik untuk calon siswa baru.

Teknologi Komunikasi sekarang ini berkembang sangat pesat dengan semakin banyaknya permintaan akan teknologi tersebut. GSM (*Global System for Mobile Communication*) biasanya disebut dengan telepon selular digital. SMS (*Short Messaging Service*) merupakan salah satu layanan yang paling banyak digunakan masyarakat sekarang ini, selain dapat digunakan sebagai pengirim pesan, juga dapat digunakan sebagai transfer data atau informasi dalam kapasitas kecil [4].

Dengan adanya aplikasi ini akan memudahkan siswa dalam pemberitahuan penentuan minat jurusan. Aplikasi pemberitahuan informasi ini memanfaatkan teknologi yang telah teruji keberadaannya dan sering digunakan oleh setiap siswa, yaitu berbasis SMS. Contohnya aplikasi hasil seleksi penentuan jurusan berbasis SMS pada siswa. Fungsi lain dari aplikasi ini, yaitu sebagai pemberitahuan bagi para siswa dalam melihat hasil seleksi.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul “**Implementasi Logika Fuzzy Topsis dalam Penentuan Jurusan Berbasis SMS GateWay**” yang mempunyai fasilitas penentuan jurusan dan sms gateway dalam pemberitahuan terhadap siswa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Logika Fuzzy

Teori logika fuzzy diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Di dalam *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM), logika fuzzy berperan untuk mengakomodasikan adanya ketidakpastian yang sering kali muncul pada lingkungan dimana

sistem tersebut dibangun. Timbulnya ketidakpastian ini dapat disebabkan oleh kurangnya informasi yang diberikan atau dapat juga disebabkan oleh sulitnya seorang pengambilan keputusan dalam memberikan preferensi yang tegas. Ketidakpastian ini bisa terletak pada data atau informasi fisik baik yang terdapat pada alternatif maupun atribut, dan juga terletak pada penyampaian yang diberikan oleh pengambilan keputusan [4].

2.2. Fmadm (*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*)

FMADM adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif & obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan [4]. (Hery Wibowo, 2009).

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM. antara lain : (1) *Simple Additive Weighting Method* (SAW); (2) *Weighted Product* (WP); (3) ELECTRE; (4) *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

2.3 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton yang menjelaskan bahwa sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. Selain itu Efraim Turban mengemukakan bahwa Sistem Pendukung Keputusan merupakan sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur [5].

Menurut Turban, dkk (2005) Komponen-komponen SPK antara lain [6]; (1) Manajemen Data, meliputi basis data yang berisi data-data yang relevan dengan keadaan dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut dengan *Database Management System* (DBMS). (2). Manajemen Model berupa sebuah paket perangkat lunak yang

berisi model-model finansial, statistik, *management science*, atau model kuantitatif, yang menyediakan kemampuan analisa dan perangkat lunak manajemen yang sesuai; (3) Subsistem Dialog atau komunikasi, merupakan subsistem yang dipakai oleh *user* untuk berkomunikasi dan memberi perintah (menyediakan *user interface*); (4) Manajemen *Knowledge* yang mendukung subsistem lain atau berlaku sebagai komponen yang berdiri sendiri.

2.5 Metode Topsis (Technique For Others Reference By Similarity To Ideal Solution)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Kwangsun Yoon and Hwang Ching-Lai (1981). Kategori dari metode TOPSIS adalah Multi-Criteria Decision Making (MCDM) yaitu teknik pengambilan keputusan dari beberapa pilihan alternatif yang ada ,khususnya MADM (Multi Attribute Decision Making). TOPSIS bertujuan untuk menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif memaksimalkan kriteria manfaat dan meminimalkan kriteria biaya, sedangkan solusi ideal negatif memaksimalkan kriteria biaya dan meminimalkan kriteria manfaat [7].

TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih tidak hanya mempunyai jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan kedalam bentuk matematis yang sederhana (kusumadewi dkk. , 2006:88). Konsep fundamental dari metode ini adalah penentuan jarak Euclidean terpendek dari solusi ideal positif dan jarak.

Secara umum, prosedur dari metode TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

a. Menghitung Matriks Ternormalisasi

Topsis membutuhkan ranking kinerja tiap alternatif pada setiap kriteria atau subkriteria yang ternormalisasi. Matriks ternormalisasi terbentuk dari persamaan 1.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.1)$$

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2.2)$$

Ket:

r_{ij} = Hasil dari Normalisasi matrik keputusan R

$i = (1, 2, 3, \dots, m)$

$j = (1, 2, 3, \dots, n)$

x_i = Nilai Eksperimen ke i , respon ke j

y_{ij} = Nilai matriks keputusan terbobot ke i , respon ke j

b. Menghitung Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rangking bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai berikut :

$$A^+ = y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+ \quad (2.3)$$

$$A^- = y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^- \quad (2.4)$$

Dimana

y_j^+ adalah:

- max , jika j adalah atribut keuntungan (*benefit*)

- min , jika j adalah atribut biaya (*cost*)

y_j^- adalah:

- min , jika j adalah atribut keuntungan (*benefit*)

- max , jika j adalah atribut biaya (*cost*)

c. Menentukan Jarak Antara Nilai Setiap Alternatif Dengan Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif.

Jarak alternatif (D_i^+) dengan solusi ideal positif dirumuskan pada persamaan 6.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (2.5)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (2.6)$$

Ket :

D_i^+ = Jarak Ideal Positif

D_i^- = Jarak Ideal Negatif

Σ = Jumlah

y_i^- = Rangking Bobot Ternormalisasi Negatif

y_i^+ = Rangking Bobot Ternormalisasi Positif

d. Menentukan nilai *preferensi* untuk setiap alternatif.

Nilai *preferensi* untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad (2.7)$$

Keterangan simbol :

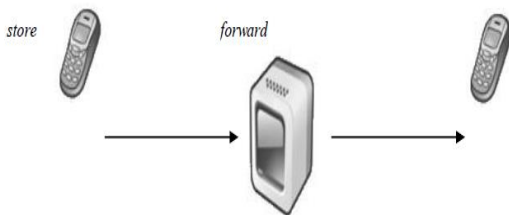
- V_i (nilai *preferensi* untuk setiap alternatif) diperoleh dari nilai jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif (D_i^-) dibagi dengan jumlah nilai jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal

negatif (Di^-) ditambah jumlah nilai jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif (Di^+).

- Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

2.6 Arsitektur Sms (Short Message Service)

Dengan adanya suatu *server* SMS (SMS-centre / SMSC), pengguna dapat mengetahui status dari SMS yang dikirim, apakah telah sampai atau gagal diterima oleh ponsel tujuan. Apabila ponsel tujuan dalam keadaan aktif dan menerima SMS yang dikirim, maka ia akan mengirim kembali pesan konfirmasi ke SMSC yang menyatakan bahwa SMS telah diterima, kemudian SMSC mengirimkan kembali status tersebut kepada pengirim. Akan tetapi, jika ponsel tujuan dalam keadaan tidak aktif atau di luar jangkauan, SMS yang dikirimkan akan disimpan pada SMSC sampai periode validitas terpenuhi. Jika periode validitas waktu terlewati maka SMS itu akan dihapus dari SMSC dan tidak dikirimkan ke ponsel tujuan. Disamping itu, SMSC juga akan mengirim pesan informasi ke ponsel pengirim yang menyatakan pesan yang dikirim belum diterima atau gagal. Untuk mekanisme cara kerja SMS dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini:



Gambar 2.1. Mekanisme Cara Kerja SMS

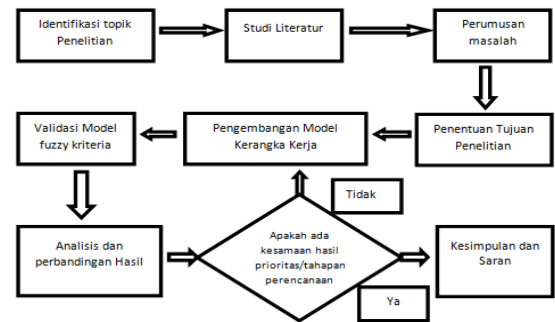
AT *Command* adalah perintah-perintah yang digunakan dalam komunikasi dengan Serial port. Dengan AT *command* kita dapat melihat vendor dari handphone yang digunakan, kekuatan sinyal, membaca pesan yang ada pada SIM Card, mengirim pesan, mendeteksi pesan SMS baru yang masuk secara otomatis, menghapus pesan pada SIM card, dan masih banyak lagi fungsi lainnya. [8]. AT *Command* sebenarnya hampir sama dengan perintah > (*prompt*) pada DOS. Perintah-perintahnya digunakan untuk penulisan ke port komputer, dan diawali dengan kata AT, kemudian diikuti karakter lainnya yang memiliki fungsi sendiri-sendiri. Selain digunakan untuk penulisan ke port, AT *Command* juga dapat digunakan untuk penulisan ke modem.

III. METODE PENELITIAN

3.1 TAHAPAN-TAHAPAN PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah meliputi observasi lapangan, studi pustaka, perancangan, pengembangan model kerja, validasi model serta analisis data menggunakan metode fuzzy topsis. Secara sederhana penelitian yang dilakukan ini dapat diuraikan atas beberapa

tahapannya seperti yang diperlihatkan dalam diagram alir penelitian pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan-tahapan penelitian

Keterangan Gambar

Penjelasan dari tahapan-tahapan penelitian pada gambar diatas merupakan gambaran diagram alir penelitian, tahapan pertama adalah identifikasi topik penelitian, kedua mencari literatur yang berhubungan dengan kasus, ketiga membuat perumusan masalah, keempat penentuan tujuan penelitian, kelima adalah pengembangan model kerangka kerja, keenam adalah validasi model fuzzy kriteria, ketujuh adalah analisis dan perbandingan hasil, apabila ada kesamaan hasil prioritas/tahapan perencanaan maka akan mendapatkan kesimpulan, jika tidak akan kembali pada pengembangan model kerangka kerja.

3.2 Model Yang Digunakan

Proses Perhitungan model yang digunakan adalah adanya aliran informasi yang perlu dirincikan menyebabkan *data flow diagram* Adapun model proses model dalam Fuzzy Topsis beserta kriteria dan alternatif yang digunakan yang akan dimasukkan kedalam fuzzy topsis.

3.3 Rancangan Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian metode *Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengumpulan kriteria dan alternatif
2. Melakukan perhitungan fuzzy kriteria yang akan dimasukkan kedalam tabel
3. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
4. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
5. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.
6. Menentukan jarak antara setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.
7. Menentukan nilai *preferensi* untuk setiap alternatif. Yaitu V_i (nilai preferensi untuk setiap alternatif) diperoleh dari nilai jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif (Di^-) dibagi

dengan jumlah nilai jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif (D_i^-) ditambah jumlah nilai jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif (D_i^+). Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Adapun proses teknik pengumpulan data adalah sebagai berikut: (1) Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara langsung dengan orang-orang yang bertanggung jawab memberikan data yang berhubungan dalam penelitian ini; (2) Studi Literatur dilakukan dengan pengumpulan data dilakukan dengan mempelajari teori-teori dari buku di perpustakaan yang berhubungan dengan sistem pengambilan keputusan.

3.5 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer yang sudah ada pada Sekolah SMK 2 Lhokseumawe. Data diperlukan untuk menghasilkan informasi yang baik, karena informasi pada dasarnya merupakan hasil dari pengolahan data yang diinputkan pada sistem, sumber data berasal dari data internal merupakan data yang berasal dari dalam organisasi untuk mendukung penentuan jurusan sesuai dengan minat siswa yang akan dirancang. Adapun beberapa data internal yang dibutuhkan adalah data input kriteria nilai Ujian Nasional (UN), Ujian Tes Kompetensi, Nilai Raport, Nilai Ujian Akhir Sekolah (UAS), Nilai Mengaji dan Nilai Gabungan, Data penilaian masing-masing siswa sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

IV. IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Analisa Sistem

Penentuan jurusan berbasis sms gateway merupakan salah satu kemudahan informasi yang didapat untuk calon siswa adalah sistem dalam pemilihan jurusan. Sehingga siswa tidak terburu waktu dalam melihat pengumuman yang diberikan oleh pihak sekolah. Secara umum pendataan yang dilakukan selama ini masih sangat sederhana yang tidak menggunakan teknologi dalam pengumuman sebuah sistem. Oleh karena itu dibutuhkan aplikasi penentuan jurusan siswa yang dipersiapkan dengan baik akan menghasilkan suatu peningkatan, baik dari segi kualitas calon siswa maupun efisien dalam segi waktu, sehingga penyelenggaraan program terutama proses seleksi siswa akan berjalan dengan lebih baik sehingga mahasiswa dapat berprestasi serta menyelesaikan studinya dengan lancar dan tepat waktu. Selain itu dengan adanya aplikasi ini diharapkan juga dapat membantu calon mahasiswa

penerima terkait dengan implementasi program penentuan jurusan siswa.

Dalam menentukan penentuan kriteria-kriteria yang akan digunakan dalam sistem untuk masing-masing siswa. Proses perhitungan kriteria dimasukkan kedalam nilai fuzzy dan kemudian untuk mendapatkan hasil akhir yaitu perangkangan Topsis, dimana pada tahap ini data yang telah diperoleh akan diproses.

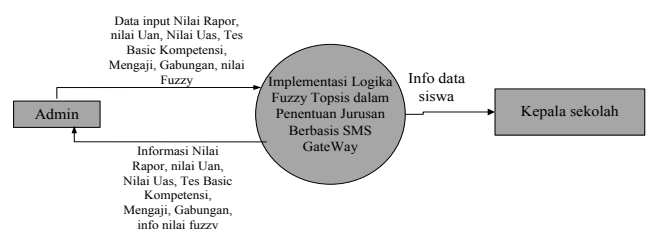
Perancangan Sistem berjalan yang nantinya akan diharapkan dapat memudahkan dan membantu dalam menyeleksi calon siswa dalam penentuan jurusan. Sistem yang akan dibuat adalah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Topsis. Hasil dari penilaian topsis akan diberikan ke server untuk dapat memberikan penilaian dari masing-masing siswa untuk diberikan jawaban keponsel tujuan. Hal ini memudahkan siswa dalam mengetahui nilai hasil akhir.

4.2 Perancangan Sistem

Perancangan Sistem (Desain Sistem) merupakan gambaran atau sketsa dari alur proses sistem pengolahan data. Rancangan suatu sistem dapat menggunakan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD). Menggambarkan diagram konteks (*Context Diagram*) atau hubungan antara masing-masing komponen sistem yang terkait. Menggambarkan DFD (*Data Flow Diagram*) sistem yang merupakan penjelasan lebih detail.

4.3 Diagram Konteks

Diagram aliran data hanya memuat satu proses dan menunjukkan sistem secara keseluruhan. Adapun bentuk diagram konteks dari sistem pengambilan keputusan seleksi calon siswa pada SMK Lhokseumawe dengan menggunakan *Topsis* yaitu seperti pada gambar 4.1 :



Gambar 4.1 Diagram Konteks

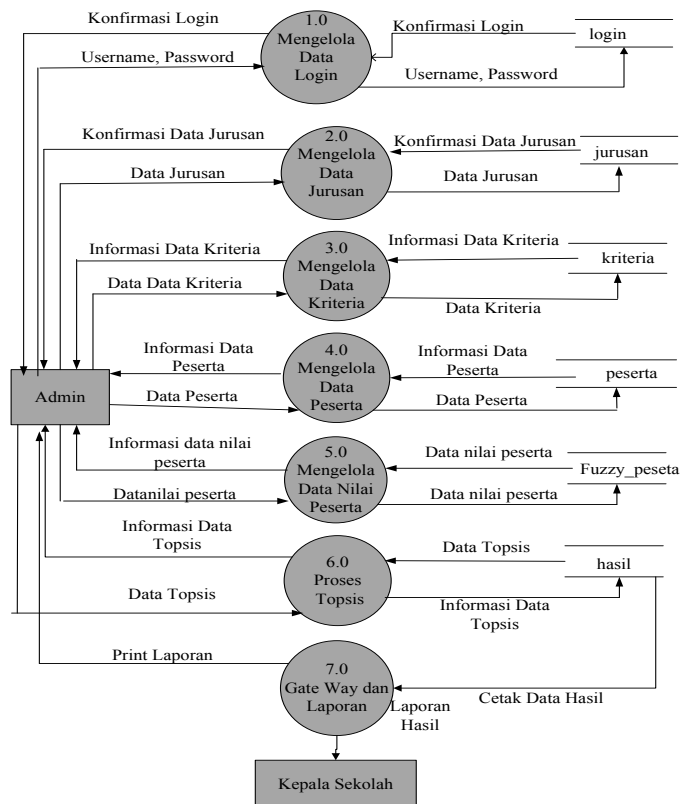
Keterangan :

Admin melakukan login untuk dapat masuk kedalam sistem dan melakukan pengolahan data berupa inputan data input Nilai raport, Nilai Uan, Nilai Uas, Tes Basic Kompetensi, Nilai Mengaji, Nilai gabungan dan nilai fuzzy. Admin dapat melihat hasil keputusan yaitu informasi calon siswa yang terpilih dari hasil yang diinputkan kedalam sistem dan akan memberikan sms informasi tentang nilai

hasil akhir. Kepala Sekolah menerima laporan hasil seleksi penentuan jurusan dari seluruh data siswa untuk masing-masing jurusan.

4.4 DFD LEVEL 0

DFD Level 0 merupakan perluasan diagram konteks, pada level ini dijelaskan setiap kegiatan yang dapat dilakukan oleh setiap entitas yang ada didalam sistem lebih terperinci. Gambar 4.2 menjelaskan setiap kegiatan yang terjadi pada level 0.



Gambar 4.2 DFD Level 0

Keterangan :

- Proses 1.0 adalah proses login data admin dan user
Pada tahap ini admin melakukan login untuk dapat masuk kedalam sistem yang akan digunakan.
- Proses 2.0 adalah proses data Jurusan
Pada tahap ini admin menginputkan data Jurusan.
- Proses 3.0 adalah proses data kriteria
Pada tahap ini Admin menginputkan semua data penilaian yang akan dijadikan kriteria dalam proses penentuan jurusan.
- Proses 4.0 adalah proses data peserta
Pada tahap ini Admin menginputkan semua data penilaian yang akan dijadikan kriteria dalam proses penentuan jurusan.
- Proses 5.0 adalah proses nilai data peserta

Pada tahap ini Admin menginputkan semua data penilaian yang akan dijadikan kriteria fuzzy dalam proses penentuan jurusan.

6. Proses 6.0 adalah proses Topsis

Pada tahap ini hasil dari data penilaian setiap kriteria, dimasukkan ke nilai peserta dan di proses dalam Topsis yang telah diinputkan untuk diproses yang dimasukkan kedalam tabel hasil.

7. Proses 7.0 adalah laporan

Proses pembuatan laporan penentuan jurusan, dimana pembuatan laporan ini berdasarkan data hasil akhir dari proses perhitungan yang dilakukan dengan metode *Topsis*, hasil akhirnya adalah penilaian berupa hasil akan dimasukkan kedalam proses gateway untuk sisw .

4.5 Perhitungan Manual Topsis

Untuk perhitungan nilai fuzzifikasi, criteria yang dihitung adalah nilai tes kompetensi dan nilai mengaji. Berikut tabel nilai range dari masing-masing peserta :

1. Penentuan Nilai range kriteria

Tabel 4.1 Nilai Kriteria

Alternatif	Kriteria					
	Nilai UN	NTS	NR	UAS	NM	NG
Adi	3.30	0.11	8.4	8.30	0.74	7.120
Yaki	3.10	0.44	7.60	6.00	0.44	6.600
Tika	3.00	0.778	7.50	7.00	0.889	6.500
Tini	3.00	0.556	7	7.00	0.667	6.460

Keterangan

$$\text{Nilai Fuzzy NTK untuk peserta Adi} : \frac{20-10}{100-10} = \frac{10}{90} = 0,1111$$

$$\text{Nilai Fuzzy NTK untuk peserta Yaki} : \frac{50-10}{100-10} = \frac{40}{90} = 0,4444$$

$$\text{Nilai Fuzzy NTK untuk peserta Fika} : \frac{80-10}{100-10} = \frac{70}{90} = 0,7778$$

$$\text{Nilai Fuzzy NTK untuk peserta Tini} : \frac{66-10}{100-10} = \frac{56}{90} = 0,5556$$

$$\text{Nilai Fuzzy TM untuk peserta Adi} : \frac{77-10}{100-10} = \frac{67}{90} = 0,7444$$

$$\text{Nilai Fuzzy TM untuk peserta Yaki} : \frac{50-10}{100-10} = \frac{40}{90} = 0,4444$$

$$\text{Nilai Fuzzy TM untuk peserta Fika} : \frac{30-10}{100-10} = \frac{20}{90} = 0,8889$$

$$\text{Nilai Fuzzy TM untuk peserta Tini} : \frac{70-10}{100-10} = \frac{60}{90} = 0,6667$$

Keterangan

TK = Nilai Tes Kompetensi

TM = Nilai Mengaji

2. Penentuan Nilai Matrik Ternormalisasi dan bobot

Tabel 4.2 Matrik Ternormalisasi

Nilai Matrik Ternormalisasi		Nilai Bobot
Nilai UN	6.2048	0.16
Nilai Tes Kompetensi	1.0584	0.16
Nilai Raport	15.2830	0.16
Nilai Uas	14.2439	0.17
Nilai mengaji	1.4058	0.16
Nilai Gabungan	7.5980	0.166

3. Matrik ternormalisasi R

Tabel 4.3 Matrik Ternormalisasi R

Matrik Ternormalisasi R					
0.5318	0.1039	0.5496	0.5827	0.5264	0.5488
0.4996	0.4157	0.4973	0.4212	0.3130	0.4628
0.4835	0.7351	0.4907	0.4914	0.6324	0.5045
0.4835	0.5253	0.4580	0.4914	0.4744	0.4797

4. Matrik ternormalisasi Y

Tabel 4.4 Matrik Ternormalisasi Terbobot Y

Matrik Ternormalisasi Terbobot Y					
0.0882	0.0173	0.0917	0.0991	0.0870	0.0910
0.0828	0.0691	0.0830	0.0717	0.0517	0.0767
0.0802	0.1221	0.0819	0.0836	0.1045	0.0836
0.0802	0.0873	0.0764	0.0836	0.0784	0.0795

5. Solusi ideal Postif dan Negatif

Tabel 4.5 Solusi ideal Postif dan Negatif

Solusi Ideal Positif		Solusi Ideal Negatif	
Y1	0.0882	Y1	0.080
Y2	0.1221	Y2	0.0173
Y3	0.0917	Y3	0.0764
Y4	0.099	Y4	0.0717
Y5	0.1045	Y5	0.0517
Y6	0.0910	Y6	0.0517

6. Nilai Perangkingan

Tabel 4.6 Perangkingan setiap kedekatan alternatif

Adi	0.3682
Yaki	0.4151
Tika	0.8514
Tini	0.6146

7. Hasil dari perangkingan topsis akan dimasukkan kedalam sistem. Selanjutnya digunakan untuk sms gate way. Dengan mendaftar terlebih dahulu kedalam sistem.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tampilan Halaman Login

Form login ini sebagai tampilan menu awal program yang berisi pendaftar, login dan keluar. Adapun tampilan form login dapat dilihat pada gambar berikut :

Gambar 5.1 Form Login

2. Form Utama

Form menu utama terdiri dari 5 buah menu utama, yaitu menu Data Jurusan, Data Kriteria, Data Peserta, Data Nilai Peserta dan Proses Penentuan Jurusan.

Gambar 5.2 Form Utama

3. Form Data Jurusan

Form ini digunakan untuk menginput data jurusan yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Gambar 5.3 Form Data Siswa

3. Form Data Kriteria

Form ini digunakan untuk menginput data Kriteria yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Data Kriteria		
Daftar Kriteria - tambah		
Tindakan	No	Kriteria
Edit Delete	1	Nilai Gabungan
Edit Delete	2	Nilai Raport
Edit Delete	3	Nilai Tes Kompetensi
Edit Delete	4	Nilai Tes Mengaji
Edit Delete	5	Nilai UAN
Edit Delete	6	Nilai UAS

Gambar 5.4 Form Data Kriteria

5. Form Proses Input Data Penilaian

Form ini digunakan untuk menginput data penilaian Peserta yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Proses Penentuan Jurusan					
Nilai Peserta dari setiap Kriteria					
Kriteria	Peserta				
	Adi	Muyadi	Toufik	Zakaria	
Nilai Gabungan	22.17	21.83	23.67	23.83	
Nilai Raport	20	20	30	27	
Nilai Tes Kompetensi	30	29	28	29	
Nilai Tes Mengaji	28	27	29	29	
Nilai UAN	25	27	30	28	
Nilai UAS	30	28	25	30	

Gambar 5.5 Form Proses Input Data Penilaian

6. Form Proses Metode Topsis

Form Penilaian untuk bobot preferensi adalah sebagai berikut:

Main Menu		Proses Penentuan Jurusan						
Home		Model TOPSIS						
Data Jurusan		Nilai Peserta Tiap Kriteria						
Data Kriteria		Nilai Kriteria						
Data Peserta		Peserta						
Data Nilai Peserta		Nilai Kriteria						
Proses Penentuan Jurusan		Bobot Preferensi (w)						
Logout		Bobot (w)						
		Entropy						
		Copyright © 2015. Allright reserved.						

Gambar 5.6 Form Nilai dan Bobot Preferensi

7. Form Matrik ternormalisasi R dan Terbobot Y

Main Menu		Proses Penentuan Jurusan						
Home		Matrik Ternormalisasi R						
Data Jurusan		Nilai Kriteria						
Data Kriteria		Peserta						
Data Peserta		Nilai Kriteria						
Data Nilai Peserta		Peserta						
Proses Penentuan Jurusan		Nilai Kriteria						
Logout		Solusi Ideal Positif dan Negatif						
		Copyright © 2015. Allright reserved.						

Gambar 5.7 Matrik ternormalisasi R dan Terbobot Y

8. Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal Positif dan Negatif dan Perangkingan

Main Menu		Proses Penentuan Jurusan		
Home		Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal Positif dan Negatif		
Data Jurusan		Solusi Ideal		
Data Kriteria		Positif		
Data Peserta		Negatif		
Data Nilai Peserta		Kedekatan Setiap alternatif terhadap solusi ideal		
Proses Penentuan Jurusan		Bobot		
Logout		Jurusan		
		Adi		
		Bahali		
		Muyadi		
		Toufik		
		Zakaria		

Gambar 5.8 Perangkingan Kedekatan antar alternatif

9. Form laporan

Hasil dari perhitungan dari tophis untuk masing-masing siswa akan ditampilkan semua pada laporan hasil perhitungan. Adapun form laporan hasil adalah sebagai berikut:

Laporan Hasil Perhitungan

No	Nama Peserta	Jenis Kelamin	Alamat	Asal Sekolah	Bobot	Jurusan
1	Bahali	Laki-laki	Buluh	Smp 13 Buluh Bang Awa	0.797719	Akuntansi
2	Toufik	Laki-laki	Medan	SMAN 6 Medan	0.351638	Teknik Gambar Bangunan
3	Zakaria	Perempuan	Jakarta	SMAN 1 Jakarta	0.336529	Teknik Gambar Bangunan
4	Adi	Laki-laki	Kondang	SNP 11 Indragiri	0.24625	Tidak Lulus
5	Muyadi	Laki-laki	Medan	SMAN 6 Medan	0.207301	Tidak Lulus

Gambar 5.9 Laporan Hasil Akhir

10. Form Tampilan data setting

Dalam pengujian masukan data *setting* koneksi, akan diberikan contoh *form setting* koneksi yang diisikan dengan data sesuai kebutuhan sistem, untuk menguji output yang dihasilkan. Nama koneksi, Pilih port:, Connect SMS Gate way dan dapat edit, ubah, hapus dan hapus untuk setting koneksi, adapun tambahan untuk form data setting sms gate way adalah sebagai berikut:

SETTING KONEKSI	
Port	<input type="text"/>
Setting	<input type="text"/>
<input type="button" value="Connect"/>	
<input type="text"/>	
<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="Simpan"/>	

Gambar 5.10 setting Koneksi Gateway

11. Tata Cara Pendaftaran

Adapun tata cara pendafatara untuk sms penilaian siswa adalah sebagai berikut:

Form Penilaian Siswa	
Nomor Ujian Siswa	<input type="text"/>
Keterangan	<input type="text"/>
Jurusan	<input type="text"/>
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Reset"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

Gambar 5.11 Tata Cara Pendaftaran

VI. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan implementasi logika fuzzy topsis dalam penentuan jurusan berbasis sms gateway dapat mengambil kesimpulan adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya sistem ini, dapat membantu pimpinan seleksi calon siswa baru Sekolah Menengah Kejurusan Lhokseumawe dalam menentukan siswa yang cocok untuk mengisi jurusan yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
2. Data siswa dan data jurusan dapat tersimpan dalam suatu database dengan data kriteria penilaian siswa, jika suatu saat diperlukan oleh pihak sekolah SMK dapat diproses langsung, dan nilai hasil pereangkingan topsis langsung dapat dikirim oleh server ke masing-masing peserta yang telah terdaftar disistem. Sehingga tidak bersifat manual lagi dan memudahkan dalam proses perhitungan dan pencarian nilai siswa, selanjutnya dapat memberikan rekomendasi untuk kepala sekolah

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Turban., E., Aronson, J.E., dan Liang, T.P., 2001, *Decision Support System and Intellegent System*, 7th (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas Jilid 1), Dwi Prabantini, Andi Offset, Yogyakarta.
- [2] Kusumadewi, Sri, *Artificial Intelligence : Teknik dan Aplikasinya*, Yogyakarta: Graha Ilmu. 2003.
- [3] Komputer, Wahana. 2005. *Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Akademik Berbasis SMS Dengan Java*. Salemba Infotek. Jakarta.
- [4] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R., 2007, *Fuzzy Multi Atribute Decision Making (FUZZY MADM)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [5] Daihani, Dadan Umar. 2001. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [6] Turban, E., Aronson, J.E., and Liang, T.P., 2005, *Decision Support System and Intelligent System*, 7th Edition, Pearson Education Inc., Upper Saddle River, New Jersey.
- [7] Hao, L., Qing-sheng, X., 2009, *Aplication of TOPSIS in the bidding Evaluation of Manufacturing Enterprises*, 5th International Conference on e-Engineering & Digital Enterprise Technology 16th -18th August, 2006, Guiyang, China
- [8] Hartati, Suharto, Wijono, Susilo., 2006. *Pemrograman GUI Swing Java Dengan Netbeans 5*. Andi. Yogyakarta.